

(5)

Int. Cl.: F 02 p, 1/08

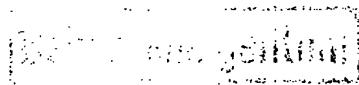
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



(6)

Deutsche Kl.: 46 k, 1/08



(10)

# Offenlegungsschrift 2 242 354

(11)

Aktenzeichen: P 22 42 354.7

(21)

Anmeldetag: 29. August 1972

(22)

Offenlegungstag: 14. März 1974

(43)

Ausstellungsriorität: —

(31)

Unionspriorität

(32)

Datum: —

(33)

Land: —

(34)

Aktenzeichen: —

(54)

Bezeichnung: Zündanlage für Brennkraftmaschinen

(61)

Zusatz zu: —

(62)

Ausscheidung aus: —

(71)

Anmelder: Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart

Vertreter gem. §16 PatG: —

(72)

Als Erfinder benannt: Hofer, Walter, 8540 Schwabach; Schmaldienst, Peter, 8500 Nürnberg

ORIGINAL INSPECTED

R. 1046

28.8.1972 Ve/Sz

2242354

Anlage zur  
Patentanmeldung

ROBERT BOSCH GMBH, 7 Stuttgart 1

Zündanlage für Brennkraftmaschinen

Die Erfindung betrifft eine Zündanlage für Brennkraftmaschinen, mit einem umlaufenden, unsymmetrisch magnetisierten Polrad, mit einer feststehenden Ankerplatte, die einen Ladearker und einen Geberanker trägt, mit einem über mindestens eine Diode aufladbaren Kondensator sowie mit einem am Kondensator angeschlossenen Entladestromkreis, bestehend aus einer Primärwicklung auf einem Zündanker eines Zündtransformators, dessen Sekundärwicklung mit einer Zündkerze verbunden ist und aus einem elektronischen Entladeschalter, der über eine Steuerleitung umschaltbar ist.

- 2 -

409811/0061

Es sind Zündanlagen bekannt, bei denen ein Geberanker und ein Ladeanker durch ein unsymmetrisch magnetisiertes, vorzugsweise vier-poliges Polrad, bei welchem drei der vier Pole gleiche Polarität aufweisen, erregt werden. Der Zündimpuls wird durch Ansteuern eines mit einem Kondensator und der Primärwicklung eines Zündtransformators in Reihe liegenden elektronischen Entladeschalters durch den Geberanker ausgelöst. Eine solche unsymmetrische Magnetpolanordnung bringt den Vorteil einer günstigen und guten Kondensatoraufladung und bietet eine Rücklausicherheit für die Brennkraftmaschine. Der Nachteil der bekannten Anordnungen sind jedoch besonders bei hohen Drehzahlen auftretende Störeinflüsse, verursacht durch eine ungleiche Magnetisierung der drei gleichen Magnetpole oder durch dynamische Luftspaltveränderung am induktiven Geber durch Schwingungen der Kurbelwelle, welche Störspannungen erzeugen, die unerwünschte Zündungen hervorrufen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Störeinflüsse zu beseitigen bzw. zu verringern.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Ladewicklung des Ladeankers und die Geberwicklung des Geberankers in Reihe geschaltet sind und daß die Anker derart unter dem Einfluß des gemeinsamen Polrades stehen, daß durch magnetische Ankerrückwirkung Geberstörspannungen weitgehend kompensiert werden.

Um bei hohen Drehzahlen eine Frühverstellung des Zündzeitpunktes zu erreichen, ist nach einer weiteren Ausbildung der Erfindung zusätzlich die Primärwicklung des Zündtransformators mit der Geberwicklung in Reihe geschaltet.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß auftretende Geberstörspannungen kompensiert werden und dadurch keine unerwünschten Zündungen mehr auftreten können. Außerdem wird bei hohen Drehzahlen eine Anhebung der Frühverstellung des Zündzeitpunktes erreicht gegenüber konventionellen Zündanlagen, wo bei hohen Drehzahlen eine Verschlechterung der Frühverstellung auftritt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 das Schaltbild einer Zündanlage mit in Reihe geschalteten Ankern,

Fig. 2 ein Diagramm, das die Geberspannung und die durch das Polrad induzierte Spannung der Primärwicklung der Zündspule bei niedriger Drehzahl beschreibt,

Fig. 3 ein Diagramm, das die Geberspannung und die durch das Polrad induzierte Spannung der Primärwicklung der Zündspule bei hoher Drehzahl beschreibt.

In der Schaltung nach Fig. 1 ist die Primärwicklung 1 eines Zündtransformators 2, eine Geberwicklung 3, ein Dämpfungswiderstand 4, eine Steuerdiode 5, eine Ladewicklung 6 und eine Ladediode 7 in Reihe geschaltet. Parallel zu dieser Reihenschaltung liegen je einzeln ein Thyristor 8, ein spannungsabhängiger Widerstand 9 und eine Umschwingdiode 10. Die Ladewicklung 6 ist über die Ladediode 7 außerdem noch mit einem Kondensator 11 verbunden, dessen zweiter Anschluß zum Zündtransformator 2 führt und dort die Sekundärwicklung 12 mit der Primärwicklung 1 sowie mit dem Geberanker 3 verbindet. Die Steuerelektrode des Thyristors 8 ist über eine Steuerleitung 13 mit der Steuerdiode 5 und dem Ladeanker 6 verbunden. Eine Kurzschlußleitung 14 mit einem Kurzschlußschalter 15 überbrückt den Dämpfungswiderstand 4, die Geberwicklung 3 und die Primärwicklung 1 des Zündtransformators 2. Der Verbindungspunkt der Kurzschlußleitung 14 mit der Primärwicklung 1 ist mit der Masse verbunden. Die Anker sind im umlaufenden Polrad 16 so angeordnet, daß der Geberanker mit der Geberwicklung 3 und der Zündanker mit den Wicklungen 1 und 12 übereinander liegen und der Ladeanker mit der Ladewicklung 6 um  $180^\circ$  versetzt ist. Mit dem Polrad 16 sind drei gleiche Magnete 17 und ein entgegengerichteter Magnet 18 um je  $90^\circ$  versetzt fest verbunden.

Die Wirkungsweise der Schaltung nach Fig. 1 soll anhand der Fig. 2 und 3 beschrieben werden. Der Ladeanker mit der Ladewicklung 6 lädt über die Ladediode 7 den Kondensator 11 auf. Wenn nun ein Impuls des Geberankers mit der Geberwicklung 3 auftritt, so gelangt dieser über den Dämpfungswiderstand 4, die Steuerdiode 5 und die Steuerleitung 13 an die Steuerelektrode des Thyristors 8 und macht diesen stromleitend. Der Kondensator 11 entlädt sich über den Thyristor 8 und die Primärwicklung 1 des Zündtransformators 2 und erzeugt an dessen Sekundärwicklung 12 einen Zündimpuls, der einer Zündkerze zugeleitet wird. Über die Primärwicklung 1 des Zündtransformators 2 und die Umschwingdiode 10 erfolgt ein Rückschwingvorgang, der den Kondensator 11 zum Teil wieder auflädt. Zum Abschalten der Zündung wird der Kurzschlußschalter 15 geschlossen. Der Geberanker 3 kann den Thyristor 8 nicht immer betätigen, und der Kondensator 11 kann sich daher nicht mehr entladen. Eine Überladung des Kondensators 11 in diesem Schaltzustand verhindert der spannungsabhängige Widerstand 9, der Überspannungen durchläßt. Die Kurzschlußleitung 14 ist so geschaltet, daß keine hohen Spannungen am Kurzschlußschalter 15 auftreten können und eine Gefährdung des Bedienenden vermieden wird.

Bei der Aufladung des Kondensators 11 fällt, verursacht durch den Ladestrom, eine Spannung an der Geberwicklung 3 und der Steuerdiode 5 ab. Diese Spannung kompensiert gleichzeitig auftretende Geberstörspannungen, die infolge ungleicher Magnetisierung der drei gleichgerichteten Magnetpole des Polrades oder durch dynamische Luftspaltveränderung am Geberanker durch Schwingungen der Kurbelwelle entstehen können. Der Dämpfungswiderstand 4 schwächt zusätzlich die auftretenden Impulse ab.

In den Fig. 2 und 3 sind Spannungskoordinaten 100 und Zeitkoordinaten 101 aufgezeichnet. Die Schwellspannung 102 der Steuerelektrode des Thyristors 8 ist als gestrichelte Linie eingezeichnet. In Fig. 2 sind die Verhältnisse bei niedrigen Drehzahlen der Brennkraftmaschine dargestellt. Die durch das Polrad im Zündtransformator induzierte Spannung 105 ist wegen der geringen Windungszahl und Induktivität noch klein. Die Geberspannung 106 erreicht

im Zeitpunkt 103 die Schwellspannung des Thyristors 8 und legt damit den Zündzeitpunkt fest. Bei Erhöhung der Drehzahl der Brennkraftmaschine verändert sich die Geberspannung zur Kurve 107. Es erfolgt eine Verstärkung der Frühverstellung des Zündzeitpunkts. Infolge der steigenden Ankerinduktivität tritt bei hohen Drehzahlen nach Fig. 3 eine Verschiebung der Geberspannung 111 in eine der Frühverstellung entgegengesetzte Richtung auf. Die Zündung würde erst zu einem späteren Zeitpunkt 109 auftreten. Bei diesen hohen Drehzahlen wird jedoch die durch das Polrad in der Primärwicklung 1 des Zündtransformators 2 induzierte Spannung 110 größer als die Schwellspannung des Thyristors 8 und löst die Zündung aus. Da der Zündtransformator infolge seines klein dimensionierten Ankers, der einen großen Luftspalt zum Polrad hin bildet, eine geringe Induktivität besitzt, erfolgt keine Verschiebung analog der Geberspannung und die Frühverstellung des Zündzeitpunktes 108 bleibt gewahrt.

Die Magnete 17 und 18 im Polrad 16 sind aus einer Plastikmasse mit eingebettetem Bariumferritpulver hergestellt. Dies ermöglicht eine einfache und schnelle Herstellung des Polrades.

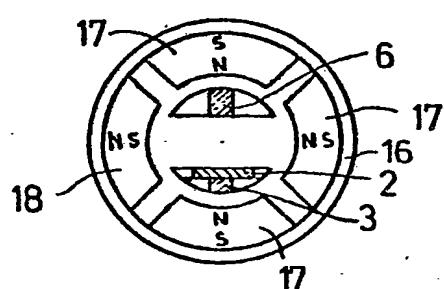
Ansprüche

1. Zündanlage für Brennkraftmaschinen, mit einem umlaufenden, unsymmetrisch magnetisierten Polrad, mit einer feststehenden Ankerplatte, die einen Ladeanker und einen Geberanker trägt, mit einem über mindestens eine Diode aufladbaren Kondensator sowie mit einem am Kondensator angegeschlossenen Entladestromkreis, bestehend aus einer Primärwicklung auf einem Zündanker eines Zündtransformators, dessen Sekundärwicklung mit einer Zündkerze verbunden ist und aus einem elektronischen Entladeschalter, der über eine Steuerleitung umschaltbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Ladewicklung (6) des Ladeankers und die Geberwicklung (3) des Geberankers in Reihe geschaltet sind und daß die Anker derart unter dem Einfluß eines gemeinsamen Polrades (16) stehen, daß durch magnetische Ankerrückwirkung Geberstörspannungen weitgehend kompensiert werden.
2. Zündanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich die Primärwicklung (1) des Zündtransformators (2) mit der Geberwicklung (3) in Reihe geschaltet ist.
3. Zündanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Primärseite des Zündtransformators (2) durch die Verwendung eines klein dimensionierten Ankers und eines großen Luftspalts zwischen Anker und Polrad (16) eine kleine Induktivität besitzt.

4. Zündanlage nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich ein Dämpfungswiderstand (4) mit der Geberwicklung (3) in Reihe geschaltet ist.
5. Zündanlage nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Ladewicklung (6) und der Geberwicklung (3) eine Steuerdiode (5) vorgesehen ist, über welche die Geberwicklung (3) mit der Steuerleitung (13) verbunden ist.
6. Zündanlage nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Zündungsschaltung eine Kurzschlußleitung (14) mit einem Kurzschlußschalter (15) parallel zu dem Dämpfungswiderstand (4), der Geberwicklung (3) und der Primärwicklung (1) des Zündtransformators (2) vorgesehen ist.
7. Zündanlage nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verhinderung einer Überladung des Kondensators (11) nach der Zündungsabschaltung ein spannungsabhängiger Widerstand (9) parallel zum Kondensator (11) und der Primärwicklung (1) des Zündtransformators (2) vorgesehen ist.
8. Zündanlage nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Material für die Magnete (17, 18) des Polrades (16) eine Plastikmasse mit eingebettetem Ferritpulver, vorzugsweise Bariumferrit, vorgesehen ist.

**Leerseite**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



-9-

2242354

Fig.1

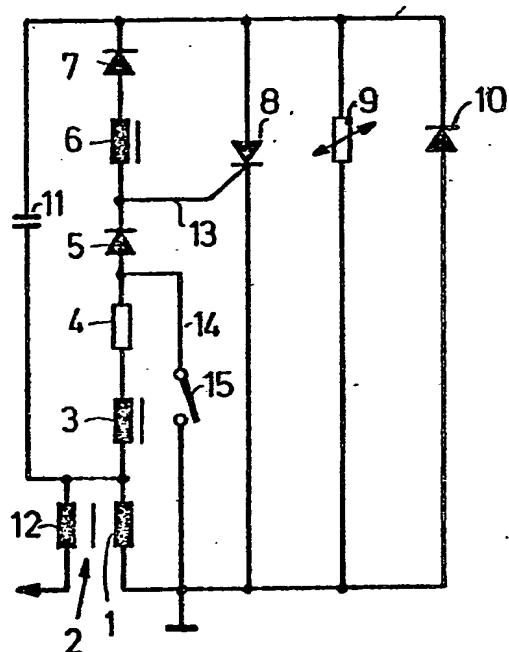


Fig.2

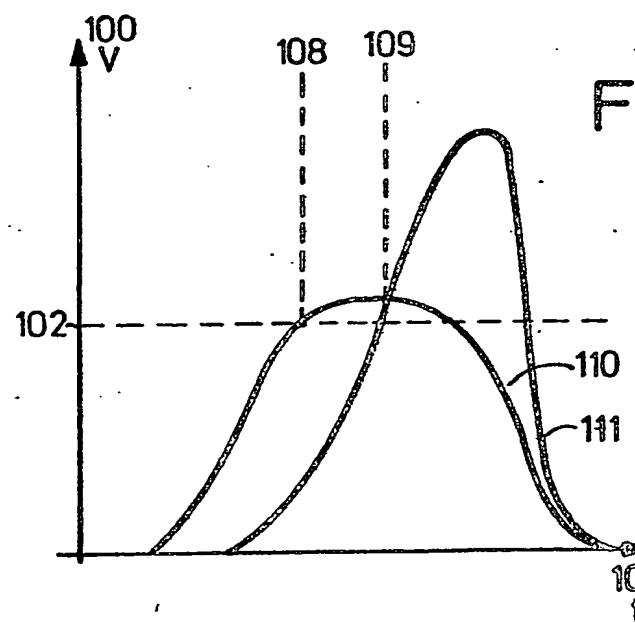
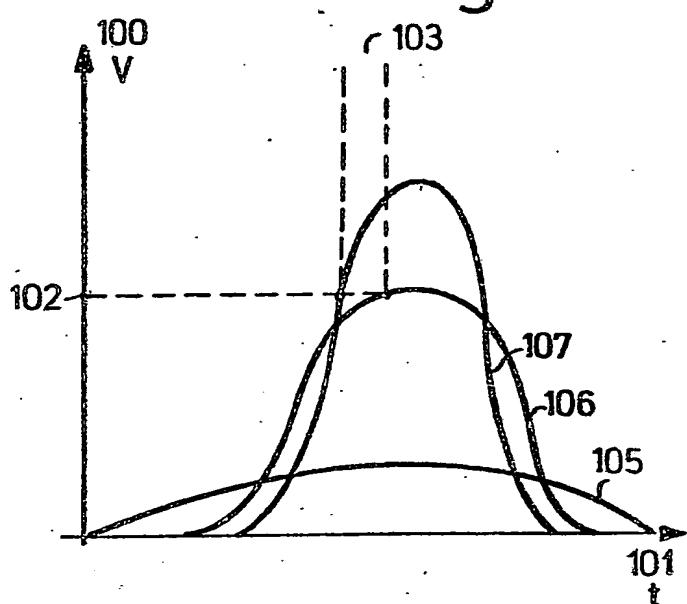


Fig.3

46k 1-08 AT:29.8.72 409811/0061  
OT:14.3.74

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**